

4 3

JC978 U.S. PTO
09/837955
04/19/01

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of : **Noriyasu SUZUKI , et al.**

Filed : **Concurrently herewith**

For : **METHOD OF AND APPARATUS FOR....**

Serial No. : **Concurrently herewith**

April 19, 2001

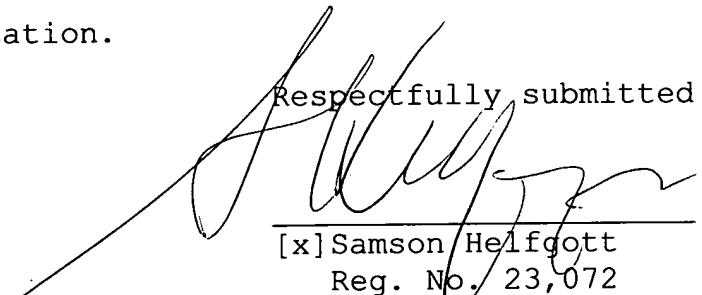
Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith is Japanese patent application No. 2000-369211 of December 4, 2000 whose priority has been claimed in the present application.

Respectfully submitted


[x] Samson Helgott

Reg. No. 23,072

[] Aaron B. Karas

Reg. No. 18,923

HELGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.:FUS 18.594
BHU:priority

Filed Via Express Mail
Rec. No.: EL522402676US

On: April 19, 2001

By: Brendy Lynn Belony

Any fee due as a result of this paper,
not covered by an enclosed check may be
charged on Deposit Acct. No. 08-1634.

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC978 U.S. PTO
09/837955
04/19/01



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年12月 4日

出願番号

Application Number:

特願2000-369211

出願人

Applicant (s):

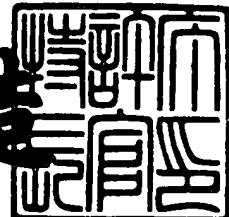
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3004218

【書類名】 特許願

【整理番号】 0051800

【提出日】 平成12年12月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 15/00
H04L 12/00

【発明の名称】 データ伝送装置およびデータ伝送方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目15番16 株式会社富士通コンピュータテクノロジ内

【氏名】 鈴木 範保

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目15番16 株式会社富士通コンピュータテクノロジ内

【氏名】 植田 世一

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089118

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036711

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9717671

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ伝送装置およびデータ伝送方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境の下、回線を通じて送られてくるデータを受信するデータ伝送装置において、

前記回線の状態を測定する測定手段と、

前記区間のうちノイズのレベルが低い区間については前記測定手段の測定結果に基づいて伝送レートを決定し、一方、ノイズのレベルが高い区間については伝送レートを0に決定する伝送レート決定手段と、

前記伝送レート決定手段によって決定された伝送レートを送信側に通知する通知手段と、

前記伝送レート決定手段によって決定された伝送レートで前記回線を通じて伝送されてくるデータを受信する受信手段と、

を備えることを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項2】 ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境下でのデータ伝送方法において、

ノイズのレベルが低い区間についてはノイズのレベルを評価しその評価結果に基づいて決定された伝送レートでデータの伝送をおこない、

前記ノイズのレベルが高い区間については伝送レートを0に設定しデータを伝送しないこと、

を特徴とするデータ伝送方法。

【請求項3】 ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境の下、回線を通じて送られてくるデータを受信するデータ伝送方法において、

前記回線の状態を測定し、

前記区間のうちノイズのレベルが低い区間についてはこの測定の結果に基づいて伝送レートを決定し、一方、ノイズのレベルが高い区間については伝送レートを0に決定し、

この決定された伝送レートを送信側へ通知し、

前記送信側へ通知した伝送レートでデータの受信処理をおこなうこと、
を特徴とするデータ伝送方法。

【請求項4】 ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境の下、所望のデータを回線を通じて送信するデータ伝送装置において、

通信開始時、ノイズのレベルが低い区間にはあらかじめ定められた受信可能な所定の信号を、一方、ノイズのレベルが高い区間には受信不可能な異常なデータを、測定用信号として回線を通じ受信側へと送信する測定信号送信手段と、

伝送の対象となるデータを、受信側から通知されてきた伝送レートで前記回線を通じて送信する送信手段と、

を備えることを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項5】 ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境下、通信開始時に測定用の信号を伝送させてこれを測定することで回線の状況を測定し、該測定結果に基づいて前記区間ごとに決定された伝送レートでデータを伝送するデータ伝送方法において、

前記測定に際して、ノイズのレベルが低い区間にはあらかじめ定められた受信可能な所定の信号を、一方、ノイズのレベルが高い区間には受信不可能な異常なデータを、伝送させること、

を特徴とするデータ伝送方法。

【請求項6】 ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境下、回線を通じてデータを送信するデータ伝送方法において、

通信開始時、ノイズのレベルが低い区間にはあらかじめ定められた受信可能な所定の信号を、一方、ノイズのレベルが高い区間には受信不可能な異常なデータを、送信側が測定用信号として前記回線を通じて送信し、

その後、前記受信側から通知されてきた伝送レートで前記回線を通じてデータを送信すること、

を特徴とするデータ伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エネルギー効率に優れたデータ伝送の実現を図ったデータ伝送装置およびデータ伝送方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

最近、インターネットを代表とするネットワークの急速な普及に伴って、通信速度の高速化が強く求められている。これまでメタル配線（銅線）では高速通信は困難であり、本格的な高速通信には光ファイバー網を構築することが不可欠であると考えられてきた。なお、メタル配線を用いた場合、現状ではアナログ通信では55.6 Kbps、ISDNを代表とするデジタル通信では64 Kbps程度でのデータ伝送が普及しているにすぎない。しかし、光ファイバーを全国に敷設するまでには長い時間が必要であり、また、コスト面でも問題が多い。

【0003】

このようななか、xDSL技術が注目を浴びている。xDSL (Digital Subscriber Line) 技術とは、音声信号の通信に用いられてきた帯域よりも高い周波帯域をデータ伝送に用いることで、高速通信（～数Mbps）を可能にしたものである。

【0004】

このxDSLでは、音声通信に用いられている帯域（～4KHz）とは異なる帯域をデータ伝送に使用するため、電話による音声通話と共存できる。つまり、1組（2本）のメタル配線で、音声通話とデータ伝送との両方を同時にこなすことができるという大きな利点がある。このことは、ネットワークへの常時接続という観点からみても有望である。また、上り方向と下り方向とでキャリアの周波数をずらすことで、1組のメタル配線で同時に双方向でのデータ伝送も可能である。

【0005】

さらに、xDSLでは、上りと下りとで伝送速度が非対称ではあるが、主な用途となるインターネットで要求される伝送速度の特性からみてこの点が問題とな

ることはない。

【0006】

このように優れたxDSLについても、日本ではISDNからの影響を受けやすいという問題があった。これはISDNで使用される周波数帯域がxDSLで用いられる周波数帯域と一部重なっているためである。以下、この問題について説明する。

【0007】

xDSLがISDNから受ける影響は、xDSLの受信側で混入するノイズによる影響(NEXT:near end cross talk)と、xDSLの送信側で混入するノイズによる影響(FEXT:far end cross talk)とに分けられる。受信側でのノイズ混入(NEXT)は、ノイズの混入位置が距離的に受信側に近いため、その影響が大きい(S/N低下幅が大きい)。これに対し、送信側でのノイズ混入(FEXT)は、ノイズの混入位置が距離的に受信側から遠いため、その影響が小さい(S/N低下幅が比較的小さい)。S/Nの低下は伝送レートの低下につながる。なお、ノイズの影響は、受信側において観測される信号(データ)の状態に基づいて評価すべきものである。したがって、NEXT、FEXTとは、あくまでも信号(データ)を受信する側を基準とした概念である。

【0008】

また、xDSLがISDNから受ける影響は周期的に変化すること、より具体的には、ISDN信号の周期の半分の期間ごとに、NEXTとFEXTとが交互に現れることが広く知られている(図9参照)。以下、この点について、図10を用いて説明する。

【0009】

このようにNEXTとFEXTが交互に生じるのは、日本国内におけるISDNでは、信号伝送方式としていわゆるピンポン伝送方式が採用されているためである。つまり、xDSLにノイズが混入するのは、ISDNの信号が強い部分(すなわち、ISDNにおける送信側)においてである。ピンポン伝送方式では、所定の期間(タイムスロット)ごとにデータの伝送方向を切り替えることで、1組(2本)のメタル配線で双方向通信を実現している。すなわち、ISDNでは

送信側と受信側が所定時間ごとに交互に切り替わっている。このため、xDSLに与える影響も、ノイズが大きい時間的区間と、ノイズが小さい時間的区間とが、この所定時間（タイムスロット）ごとに交互に生じることになる。つまり、通信状態は、図10における状態Aと状態Bとの間を所定の周期で遷移し続いている。

【0010】

このような問題は、xDSLの信号配線と、ISDNの信号配線とが近接して敷設されている場合に顕著である。両信号配線がある程度離れていれば影響は小さい。このため、現状では両信号配線の配置を工夫することで、上述した問題を避けている。しかし、ISDNがある程度普及している現在の状況において、今後、xDSLの普及を進めた場合、上述した問題が避けがたいものとなる。このような日本特有の事情を主に考慮して策定されたADSLにおけるAnnex Cでは、タイムスロットごとに伝送レートを調整することで、ISDNとxDSLとの共存をはかる技術が提案されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

現在、上述した通信速度の高速化とは別に、温暖化防止という観点から、様々な機器において消費電力の低減が強く求められている。このような事情はコンピュータ、通信機器においても例外ではない。このため、単に高速なだけではなく、消費エネルギーという観点からみてより効率的なデータ伝送も併せて求められている。

【0012】

そこで、この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、エネルギー効率に優れたデータ伝送の実現を図った、データ伝送装置およびデータ伝送方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は上述した目的を達成するためになされたものであり、請求項1に係るデータ伝送装置では、測定手段（実施の形態との対応：図1におけるCPU10

1、xDSLモデム110など)が、回線の状態を測定する。続いて、伝送レート決定手段(実施の形態との対応:図1におけるCPU101など)が伝送レートを決定する。この場合、ノイズのレベルが低い区間(実施の形態との対応:EXT区間)については、測定手段の測定結果に基づいて伝送レートを決定する。一方、ノイズのレベルが高い区間(実施の形態との対応:NEXT区間)については、伝送レートを0に決定する。通知手段(実施の形態との対応:図1におけるCPU101、PCIバス108、さらには、図2におけるxDSLモデム110のLSI111、送信アナログフィルタ122、アナログ送信回路部124など)は、このようにして決定された伝送レートを送信側(実施の形態との対応:上り方向の通信においてはユーザ側、下り方向の通信においては基地局側)に通知する。受信手段(実施の形態との対応:図1におけるCPU101、PCIバス108、さらには、図2におけるxDSLモデム110のLSI111、受信アナログフィルタ123、アナログ受信回路部125など)は、伝送レート決定手段によって決定された伝送レートで回線を通じて伝送されてくるデータを受信する。

【0014】

この請求項1に記載の発明では、ノイズレベルの低い区間、つまり、伝送レートを比較的高く設定できる期間でだけデータの伝送をおこなうことができる。したがって、エネルギー効率という観点からみて効率的なデータ伝送が可能である。

【0015】

請求項2に係るデータ伝送方法では、ノイズのレベルが低い区間についてはノイズのレベルを評価しその評価結果に基づいて決定された伝送レートでデータの伝送をおこなう。一方、ノイズのレベルが高い区間については伝送レートを0に設定しデータを伝送しない。

【0016】

この請求項2に記載の発明では、ノイズのレベルの低い区間、つまり、伝送レートを比較的高く設定できる期間にだけデータの伝送をおこなう。このため、エネルギー効率という観点からみて効率的なデータ伝送が可能である。

【0017】

請求項3に係るデータ伝送方法では、ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境の下、回線を通じて送られてくるデータを以下のようにして受信する。まず、回線の状態を測定する。区間のうちノイズのレベルが低い区間については、この測定の結果に基づいて伝送レートを決定する。一方、ノイズのレベルが高い区間については伝送レートを0に決定する。つづいて、このようにして決定された伝送レートを送信側へ通知する。また、送信側へ通知した伝送レートでデータの受信処理をおこなう。

【0018】

この請求項3に記載の発明では、ノイズレベルの低い区間、つまり、伝送レートを比較的高く設定できる期間にだけデータの伝送をおこなう。このため、エネルギー効率という観点からみて効率的なデータ伝送が可能である。

【0019】

請求項4に係るデータ伝送装置では、通信開始時（実施の形態との対応：図3ステップS101のイニシャライゼーション）、測定信号送信手段（実施の形態との対応：図1におけるCPU101、xDSLモデム110など）が、測定用信号（実施の形態との対応：図4のステップS203においてS/Nの測定のために送信されるデータ）を受信側へと送信する。この測定用信号は、区間に応じて使い分ける。つまり、ノイズのレベルが低い区間には、あらかじめ定められた受信可能な所定の信号（実施の形態との対応：図8ステップS603における正常データ）を測定用信号として送信する。一方、ノイズのレベルが高い区間には受信不可能な異常なデータ（実施の形態との対応：図8ステップS602における異常データ）を測定用信号として送信する。測定用信号の送信後は、送信手段（実施の形態との対応：図1、図2におけるCPU101、xDSLモデム110のLSI111、送信アナログフィルタ122、アナログ送信回路部124など）が、伝送の対象となるデータを、受信側から通知されてきた伝送レートで回線を通じて送信する。

【0020】

この請求項4に記載の発明では、送信側から積極的に働きかけることで、ノイ

ズの高い区間の伝送レートを0にすることができます。したがって、送信側、ひいては受信側のエネルギー効率を高めることができます。

【0021】

請求項5に係るデータ伝送方法では、ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境下において、以下のようにして通信をおこなう。つまり、通信開始時に測定用の信号を伝送させてこれを測定することで回線の状況を測定し、測定結果に基づいて区間ごとに決定された伝送レートでデータを伝送する。この場合、測定に際して、ノイズのレベルが低い区間にはあらかじめ定められた受信可能な所定の信号を伝送させる。一方、ノイズのレベルが高い区間には受信不可能な異常なデータを伝送させる。

【0022】

この請求項5に記載の発明では、送信側から積極的に働きかけること（具体的には、受信不可能な異常なデータを伝送させること）で、ノイズの高い区間の伝送レートを0にすることができます。したがって、送信側、ひいては受信側のエネルギー効率を高めることができます。

【0023】

請求項6に係るデータ伝送方法では、通信開始時、測定用信号を受信側へと送信する。この測定用信号としては、具体的には以下のようなものとする。ノイズのレベルが低い区間にはあらかじめ定められた受信可能な所定の信号を測定用信号とする。一方、ノイズのレベルが高い区間には受信不可能な異常なデータを測定用信号とする。測定用信号の送信後は、受信側から通知されてきた伝送レートで回線を通じてデータを送信する。

【0024】

この請求項6に記載の発明では、送信側から積極的に働きかけること（具体的には、受信不可能な異常なデータを伝送させること）で、ノイズの高い区間の伝送レートを0にすることができます。したがって、送信側、ひいては受信側のエネルギー効率を高めることができます。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0026】

(実施の形態1)

この実施の形態1は変調／符号化にD M T (Discrete Multitone Transmission) 方式を採用したx D S L モデムを備えた情報処理装置であり、伝送レートが低くなってしまう区間（具体的には、N E X T 区間）にはデータの伝送を停止することで、効率的なデータ伝送を実現したこと、つまり、消費電力あたりのデータ伝送量を高めたことを主な特徴とするものである。この実施の形態1ではこれを、受信側が状況に応じてN E X T 用ビットマップを強制的に0に設定することでこれを実現している。また、送信側においては、データを送信しない区間には各種フィルタの動作を停止させることなどによって消費電力の削減を図ったことを特徴とする。以下、詳細に説明する。

【0027】

この実施の形態1の情報処理装置100は、図1に示すとおり、C P U 1 0 1と、メモリ102と、記憶装置103と、U S B インタフェース部104と、表示装置105と、を備えており、これらは互いにシステムバス106によって接続されている。この図には示していないが、U S B インタフェース部104にはマウス、キーボードなどの入力デバイスが接続されるようになっている。また、情報処理装置100は、P C I インタフェース部107およびこれによって管理されるP C I バス108を備えている。P C I バス108は、様々な拡張回路などが必要に応じて装着可能なスロットを備えている。この実施の形態ではこのスロットにx D S L モデム110が装着されており、情報処理装置100の一部を構成している。

【0028】

C P U 1 0 1は、この情報処理装置100全体を制御するとともに、様々なデータ処理などをおこなうものである。このC P U 1 0 1は、記憶装置103に保持されているプログラムをメモリ102にロードし、実行することで様々な機能（たとえば、電力制御機能、x D S L モデム110を通じた通信機能）を実現し

ている。

【0029】

電力制御機能は、CPU101のみならずこの情報処理装置100全体の電力を制御するものである。情報処理装置100では、この電力制御機能によって、バッテリーにおける電力の残量（あるいは、電圧）を推定し、この残量等に応じて消費電力が異なる複数の動作モードを使い分けるようになっている。動作モードとしては、ノーマルモードと、節電モードとの2つが設けられている。節電モードは、いくつかの優先順位の低い機能、動作に制限を加えることなどによって、情報処理装置100全体としての消費電力を下げた（少なくともノーマルモードよりも低い）動作モードである。この節電モードにおいては、たとえばCPU101自身の動作周波数を下げる。また、CPU101自身のみならず、記憶装置103、xDSLモデム110の動作状態を制御することでこれらの消費電力を下げるようになっている。この節電モードは、バッテリーにおける電力の残量が残り少ない場合（あるいは、電圧が低い場合）に用いられる。これに対し、ノーマルモードは、すべての機能、動作等について制限を加えることなく実行可能な動作モードである。このノーマルモードは、バッテリーの残量が十分ある場合、あるいは、AC電源から電力の供給を受けている場合に使用する。なお、このような電力制御機能は既に周知の技術であるため詳細な説明は省略する。

【0030】

また、通信機能は、CPU101がPCIインターフェース部107、PCIバス108を通じてxDSLモデム110を制御等することで、通信回線150を通じてつながっている相手（たとえば、基地局側）とデータ通信をおこなうためのものである。通信時にはCPU101自身によって、また、xDSLモデム110等を制御してさまざまな処理が実行される。この通信機能による処理は、受信側としての処理動作と、送信側としての処理動作とに分けられる。たとえば、通信開始時に実行されるイニシャライゼーションでは、受信側としての処理動作として、回線状況（S/N）を確認し、その結果に応じて伝送レートを決定する。また、このようにして決定された伝送レートを実際に設定する機能、つまり、DMT方式における各キャリアごとの伝送レートを規定したビットマップを作成

する。一方、送信側としての処理動作としては、この受信側でのS/N測定をおこなうための所定のデータ等を送信する。この実施の形態は双方向通信をおこなうため、CPU101はこの両方を実行するようになっている。

【0031】

なお、この実施の形態ではデュアルビットマップ方式を採用しており、ある一方向（上り方向あるいは下り方向）への通信についてビットマップが2種類（FEXT用ビットマップ、NEXT用ビットマップ）が作成される。したがって、伝送レートの低くなりがちな区間（つまり、NEXT区間）と、伝送レートを高く設定できる区間（つまり、FEXT区間）とで、異なる伝送レートを設定できる。特にこの実施の形態では、伝送レートの低くなりがちな区間（つまり、NEXT区間）での伝送レートの決め方が上述した動作モードによって異なる。つまり、ノーマルモードでは、使用可能な電力に余裕があるため、NEXT区間でもデータ伝送を実行することで、少しでも高速な伝送の実現を図る。この場合のデータ伝送レートは、イニシャライゼーションでのS/Nの測定結果に応じた値とされる。一方、節電モードでは、電力消費という観点からみて効率的な伝送が可能なように、この区間でのデータ伝送を停止し、伝送レートの高い区間（つまり、FEXT区間）でだけ伝送をおこなうようになっている。

【0032】

なお、NEXT区間とFEXT区間とでそれぞれ別個のビットマップを用いるというデュアルビットマップ方式自体については、公知の技術であるため詳細な説明については省略する。デュアルビットマップ方式については、たとえば、公開特許公報特開2000-151742号に開示されているとおりである。

【0033】

記憶装置103は、CPU101によって実行される各種プログラム、送受信されるデータを保持するためのものである。この記憶装置103は、具体的にはハードディスク装置や光磁気ディスク装置、フラッシュメモリ等の不揮発性のメモリや、CD-ROM等のような読み出しのみが可能な記憶媒体、RAM（Random Access Memory）のような揮発性のメモリ、あるいはこれらの組み合わせにより構成されるものとする。

【0034】

次にxDSLモデム110の構成を図2を用いて説明する。

xDSLモデム110は、図2に示したとおり、LSI111と、AFE121と、アナログ送信回路部124と、アナログ受信回路部125と、接続コネクタ130とを備えて構成されている。

【0035】

LSI111は、PCIバス108を通じて入力される制御信号等にしたがってこのxDSLモデム110全体を管理するとともに、通信回線150を通じて送受信するデータを処理するためのものである。LSI111は、具体的には、PCIインターフェース部112と、送信デジタルフィルタ113と、受信デジタルフィルタ114と、フィルタ設定レジスタ115a、bと、AFEインターフェース部116とを備えて構成されている。

【0036】

PCIインターフェース部112は、PCIバス108との接続、各種データの授受を管理するためのものである。LSI111に対する各種制御信号、送受信されるデータは、すべてこのPCIインターフェース部112を通じてこのLSI111へ入出力されるように構成されている。

【0037】

送信デジタルフィルタ113は、送信用のデータ（デジタル信号）を処理するためのものである。具体的には、IIRフィルタ等を含んで構成されている。この送信デジタルフィルタ113の動作状態（動作／停止）は、後述するフィルタ設定レジスタ115aに書き込まれている内容に応じて設定できるように構成されている。

【0038】

受信デジタルフィルタ114は、通信回線150を通じて送られてきた信号（受信データ）を処理するためのものである。具体的には、IIR（Infinite-duration Impulse Response）フィルタ、FIR（Finite-duration Impulse Response）フィルタ等を含んで構成されている。この送信デジタルフィルタ113の動作状態（動作／停止）は、後述するフィルタ設定レジスタ115bに書き込ま

れている内容に応じて設定できるように構成されている。

【0039】

フィルタ設定レジスタ115a、bは、このxDSLモデム110の各部の動作状態などを設定する情報を保持するためのものである。具体的には、フィルタ設定レジスタ115aには、送信フィルタ（送信デジタルフィルタ113、送信アナログフィルタ122）の動作状態、さらには、アナログ送信回路部124への電力供給状態を設定する情報が保持される。一方、フィルタ設定レジスタ115bには、受信フィルタ（受信デジタルフィルタ114、受信アナログフィルタ123）の動作状態を設定する情報が保持される。これらフィルタ設定レジスタ115a、bの内容は、PCIインターフェース部112、PCIバス108等を通じて入力される制御信号によって、CPU101によって書き換え可能に構成されている。この実施の形態では必要に応じてこのフィルタ設定レジスタ115a、bの内容を書き換えることで、送信デジタルフィルタ113等を停止させて消費電力を抑えるようになっている。

【0040】

AFEインターフェース部116は、デジタル回路であるLSI111と、アナログ回路によって構成されるAFE121とを仲介するためのものである。AFEインターフェース部116は、送信デジタルフィルタ113によって処理された後の送信データ（デジタル信号）を、AFE121にあわせてアナログ信号に変換などするように構成されている。また逆に、受信アナログフィルタ123によって処理された後の受信データ（アナログ信号）を、受信デジタルフィルタ114にあわせてデジタル信号に変換するように構成されている。

【0041】

AFE (Analog Front End) 121は、送信アナログフィルタ122と、受信アナログフィルタ123とを備えて構成されている。

【0042】

送信アナログフィルタ122は、送信用のデータを処理するためのものである。この送信アナログフィルタ122は、フィルタ設定レジスタ115aに書き込まれている内容に応じて、その動作状態（動作／停止）が変化するように構成さ

・ れている。

【0043】

受信アナログフィルタ123は、通信回線150を通じて送られてきたデータ（受信データ）を処理するためのものである。この受信アナログフィルタ123は、フィルタ設定レジスタ115bに書き込まれている内容に応じて、その動作状態（動作／停止）が変化するように構成されている。

【0044】

アナログ送信回路部124は、通信回線150へと送り出す信号（送信信号）の送信パワースペクトラムを制御するためのものである。このアナログ送信回路部124はコンデンサなどを含んで構成されている。また、このアナログ送信回路部124は、このアナログ送信回路部124への電力供給をON/OFFするためのスイッチを含んで構成されている。このスイッチは、フィルタ設定レジスタ115aの内容に応じてその状態（ON/OFF）が変化する構成となっている。したがって、このスイッチをOFFにすることで、アナログ送信回路部124を停止させ電力消費を抑えることができる。

【0045】

アナログ受信回路部125は、通信回線150を通じて送られてきた信号（受信信号）のゲインを調整するためのものである。このアナログ受信回路部125は、xDSLモデム110に電力が供給されているときには常に動作状態となっているように構成されている。

【0046】

接続コネクタ130は、通信回線150が接続される部分である。上り方向の通信に用いる信号の周波数帯域と、下り方向の通信に用いる信号の周波数帯域とを異なるものとすることで、1組（2本）のメタル配線で構成された通信回線150によって双方向通信を実施している。このため、アナログ送信回路部124と接続コネクタ130とをつなぐ信号線と、アナログ受信回路部125と接続コネクタ130とをつなぐ信号線とは、途中、つながっている。

【0047】

なお、このxDSLモデム110を作動させるための電力は、PCIバス10

8を通じて供給されている。

【0048】

ここで述べた情報処理装置100は基本的には一般ユーザが使用することを想定した装置であるが、実際の通信での相手、つまり、基地局側も基本的にはこの情報処理装置100とほぼ同様の構成を備えることになる。ただし、基地局側の装置は、情報処理装置100から送られてきたデータを他の基地局へと、また、情報処理装置100へと送信するデータは、他の基地局を介して送られてきたデータである。

【0049】

動作を説明する。

ここで説明では、基地局側における装置構成も、図1、図2と同様であるものとして述べる。この場合、受信側装置の構成と送信側装置の構成との区別を容易にするため、以下の説明では、受信側装置の構成については符号に「(r)」を、一方、送信側装置の構成については符号に「(t)」を付して記すことにする。

【0050】

通信動作の内容は、上り（一般ユーザ→基地局）、下り（基地局→一般ユーザ）のいずれでも基本的には同じである。したがって、以下の説明は上りと下りを区別することなく、ある一方向にデータを伝送する場合について述べることにする。以下の説明においていう受信側のCPU101(r)とは、下り方向について考えた場合には一般ユーザ側の装置に、上り方向について考えた場合には基地局側の装置に該当する。一方、送信側のCPU101(t)とは、下り方向について考えた場合には基地局側の装置に、上り方向について考えた場合には一般ユーザ側における装置に該当する。

【0051】

まず、通信動作の概要を図3を用いて説明する。

通信の開始時、受信側および送信側双方の装置は、まず、データの伝送レートを決定するべくイニシャライゼーションをおこなう（ステップS101）。このイニシャライゼーションについては後ほど図4を用いてさらに詳細に述べる。

【0052】

このイニシャライゼーションの終了後に、実際のデータ通信が開始される（ステップS102）。この場合、送信側および受信側は、イニシャライゼーションで作成されたビットマップに基づいて決定される伝送レートで通信処理をおこなう。つまり、受信側は、イニシャライゼーションで作成されたビットマップに従った伝送レートで、データが伝送されてくることを前提として受信処理をおこなう。一方、送信側は、受信側から通知されてきたビットマップに従った伝送レートで、データの送信をおこなう。ここではデュアルビットマップ方式を用いているため、この伝送レートは、FEXT区間と、NEXT区間とで異なる。

【0053】

次に、イニシャライゼーションの概要について図4を用いて説明する。ここでは受信側での処理内容を中心に述べることにする。なお、この図4に示した処理は、図3におけるステップS101の段階でおこなわれるものである。

【0054】

イニシャライゼーションの際に、送信側のCPU101(t)はxDSLモデム110(t)等を作動させ、通信回線150を通じて所定のデータ等を送信している。一方、受信側のxDSLモデム110(r)は、送信されてきたこのデータを受信し、これをPCIバス108(r)などを通じてCPU101(r)へと出力している。これを受けて、受信側のCPU101(r)は、以下の処理をおこなう。

【0055】

まず、受信側のCPU101(r)は、xDSLモデム110(r)から入力された信号に対し、アナログ受信回路部125(r)のゲイン調整、基準位相検出などをおこなうことで、シンボルパターンテーブル(FEXT/NEXTテーブル)を作成する(ステップS201)。この処理は、より具体的にはxDSLの規格G.992.2における、AGCシーケンス、A48シーケンスに相当する。

【0056】

続いて、受信側のCPU101(r)はデジタルフィルタ(送信デジタルフィ

ルタ113 (r)、受信デジタルフィルタ114 (r)）のトレーニングをおこなわせる（ステップS202）。この処理は、規格G. 992. 2における、C-REVERB*1、2シーケンスに相当する。

【0057】

この後、CPU101 (r) は、xDSLモデム110 (r) によって受信されている信号のS/Nを計算するとともに、その計算結果に基づいて伝送レートを決定する。そして、この決定された伝送レートに応じたビットマップを作成する（ステップS203）。この処理は、規格G. 992. 2における、C-MEDLEYシーケンスに相当する。

【0058】

この実施の形態では、受信側の装置が節電モードとなっている場合には、S/Nの測定結果に関わらず、（受信側にとっての）NEXT区間での伝送レートを強制的に0に設定する。これは、NEXT区間にはデータが送信されてこないようにするためである。なお、このステップS203における処理については後ほど図5を用いてさらに詳細に説明する。

【0059】

この後、受信側のCPU101 (r) は、このようにして作成したビットマップをxDSLモデム110 (r) を制御し、通信回線150を通じて送信側に通知する（ステップS204）。この処理は、規格G. 992. 2における、C-MSG·RATESシーケンスに相当する。

【0060】

次に、図4のステップS203における処理を図5を用いてさらに詳細に説明する。

受信側の装置では常に電力制御機能が働いており、動作モードが自動的に、あるいは、使用者からの指示に基づいて手動で設定されている。

【0061】

ステップS301において受信側のCPU101 (r) は、その時点で節電モードの指定がなされているか否かを判定する。この判定の結果、節電モードの指定がなされていなかった場合には、S/Nの測定結果に応じてNEXT区間の伝

送レートを決定する（ステップS302）。これにより、NEXT区間でも、伝送レートが低いながらもデータの伝送がおこなわれることになる。

【0062】

一方、ステップS301における判定の結果、節電モードの指定がなされていなかった場合には、NEXT区間ではデータの受信がおこなわれないようにするため、CPU101(r)はS/Nの測定結果に関係なく、伝送レートを0に決定する（ステップS303）。

【0063】

この図には示していないが、ステップS302、S303では、FEXT区間についての伝送レートも決定する。ただし、このFEXT区間については、NEXT区間とは異なり、動作モードに応じて強制的に伝送レートを0に設定するようなことはない。常に、S/Nの測定結果に応じた値にされる。

【0064】

なお、このようにして決定された伝送レートの設定は、具体的には受信側のCPU101(r)が、ビットマップ（NEXT用ビットマップ、FEXT用ビットマップ）を、伝送レートに応じた状態に設定することでおこなわれる。

【0065】

ステップS302あるいはステップS303の後は、図4のステップS204へと進むことになる。

【0066】

次にデータ通信中の送信側での動作について説明する。

以下に述べる処理は、図3におけるステップS102の段階でおこなわれる処理である。

送信側のCPU101(t)は、受信側によって作成、通知されてくるビットマップにおいて規定されている伝送レートで、データを送信する。NEXT用ビットマップで伝送レートが0に設定されている場合には、NEXT区間にはデータ伝送はおこなわれないことになる。NEXT区間でもデータを伝送するように設定されている場合には、NEXT用ビットマップの設定に応じて、NEXT区間でも伝送をおこなうことになる。ただし、NEXT区間は一般的には回線の状

況が悪いため、伝送レートが低くなっていることが多い。F E X T区間についても同様に、F E X T用ビットマップで規定されている伝送レートでデータを伝送することになる。ただし、このF E X T用ビットマップについては、強制的にビットマップが0に設定されていることはない。

【0067】

このように受信側の装置が節電モードになっている場合には、データの传送は、（受信側が）F E X T区間となっているときだけ、つまり、伝送レートを高く設定できる区間でだけおこなわれる。そして、データの传送が停止されている間は、送信側での送信処理、受信側での受信処理がおこなわれないため、電力消費量は低下する。このようにエネルギー効率という観点からみて高い効率を実現できる。

【0068】

さらに、この実施の形態では、N E X T区間の伝送レートが0に設定されている場合、送信側のC P U 1 0 1 (t) は、（受信側が）N E X T区間となっている時には、x D S Lモデム1 1 0 (t) の各部の動作を停止させることで、電力消費を抑えている。以下、この処理を図6を用いて説明する。

【0069】

送信側のC P U 1 0 1 (t) は、通信中、その時がF E X T区間の先頭であるか否かを判定する（ステップS401）。この判定の結果、F E X T区間の先頭であった場合には、ステップS402へと進む。

【0070】

なお、N E X T区間／F E X T区間とは、あくまでも受信側の状態に基づいて決定されるものである。したがって、原理的には、N E X T区間／F E X T区間の検出、判定は、受信側においてのみ可能なものである。ただし、双方向通信においては、ユーザー側と基地局とのいずれもが送信側であると同時に受信側もある。つまり、ユーザー側は上り方向については送信側であると同時に、下り方向については受信側に該当する。また、N E X T／F E X Tの状態は、常に、通信の相手方とは逆になっている。したがって、自らの状態（N E X T／F E X T）を検出、判定することで、間接的に、相手方の状態を知ることができる。N E

XT区間／FEXT区間の検出、判定は、実際には送信側から送られてくるDMTシンボルの個数をカウントすることで行っている。この点については、既に公知の技術であるため説明を省略する。この点についてはたとえば、公開特許公報特開2000-151742号に開示されているとおりである。

【0071】

ステップS402において、送信側のCPU101(t)は、フィルタ設定レジスタ115a(t)の内容を所定の値に設定することで、送信フィルタ（送信デジタルフィルタ113(t)、送信アナログフィルタ122(t)）を作動させる。また、同様にして、アナログ送信回路部124(t)を電源ONにする。この結果、データの送信が実行可能になる。このステップS402の後は、ステップS401へ戻る。

【0072】

一方、ステップS401における判定の結果、そのときがFEXT区間の先頭でなかった場合には、ステップS403へ進む。ステップS403において、CPU101(t)はそのときがNEXT区間の先頭であるか否かを判定する。この判定の結果、NEXT区間の先頭であった場合には、ステップS404へと進む。

【0073】

ステップS404において、CPU101(t)は、フィルタ設定レジスタ115a(t)の内容を所定の値に設定することで、送信デジタルフィルタ113(t)および送信アナログフィルタ122(t)を停止させる。また、同様にして、アナログ送信回路部124(t)を電源OFFにする。この場合、NEXT区間での伝送レートは0に設定されているため、これらの動作を停止させても問題はない。このステップS404の後は、ステップS401へ戻る。

【0074】

ステップS403における判定の結果、そのときがNEXT区間の先頭でなかった場合には、そのままステップS401へ戻る。

【0075】

送信側のCPU101(t)は、データ通信中、常にこの図6に示した処理を

繰り返し実行し続けている。ただし、先に述べたとおりこの図6が実行されるのは、NEXT区間での伝送レートが0に設定されている場合に限られる。これ以外の場合には、送信デジタルフィルタ113(t)等の動作を停止させることはない。

【0076】

次にデータ通信中の受信側での動作について図7を用いて説明する。

以下に述べる処理は、図3におけるステップS102の段階でおこなわれる処理である。

受信側のCPU101(r)は、xDSLモデム110(r)を作動させて、受信処理をおこなう。この処理は、自らが作成したビットマップにおいて規定されている伝送レートでデータが送信されてくることを想定しておこなう。

【0077】

さらに、この実施の形態では、NEXT区間の伝送レートが0に設定されている場合、受信側のCPU101(r)はNEXT区間においてxDSLモデム110(r)の各部の動作を停止させることで、電力消費を抑えている。以下、この処理を図7を用いて説明する。

【0078】

受信側のCPU101(r)は、通信中、その時がEXT区間の先頭であるか否かを判定する(ステップS501)。この判定の結果、先頭であった場合には、ステップS502へと進む。

【0079】

ステップS502において、受信側のCPU101(r)は、フィルタ設定レジスタ115b(r)の内容を所定の値に設定することで、受信フィルタ(受信デジタルフィルタ114(r)、受信アナログフィルタ123(r))を作動させる。これにより受信側のxDSLモデム110(r)は受信データの処理が可能な状態となる。このステップS502の後は、ステップS501へ戻る。

【0080】

一方、ステップS501における判定の結果、そのときがEXT区間の先頭でなかった場合には、ステップS503へ進む。ステップS503において、C

P U 1 0 1 (r) はそのときがN E X T区間の先頭であるか否かを判定する。この判定の結果、N E X T区間の先頭であった場合には、ステップS 5 0 4へと進む。

【0081】

ステップS 5 0 4において、C P U 1 0 1 (r) は、フィルタ設定レジスタ1 1 5 b (r) を所定の値に設定することで、受信フィルタ（受信デジタルフィルタ1 1 4 (r)、受信アナログフィルタ1 2 3 (r)）を停止させる。これにより、電力消費を抑えることができる。なお、ここでは、N E X T区間にデータが伝送されてくることはないため、これらを停止させても問題はない。このステップS 5 0 4の後は、ステップS 5 0 1へ戻る。

【0082】

ステップS 5 0 3における判定の結果、そのときがN E X T区間の先頭でなかった場合には、そのままステップS 5 0 1へ戻る。

【0083】

受信側のC P U 1 0 1 (r) は、データ通信中、常にこの図7に示した処理を繰り返し実行し続けている。

【0084】

ただし、先に述べたとおりこの図7の処理が実行されるのは、N E X T区間での伝送レートが0に設定されている場合に限られる。これ以外の場合には、受信デジタルフィルタ1 1 4 (r) 等の動作を停止させることはない。

【0085】

以上説明したとおりこの実施の形態1では、N E X T区間ではデータの伝送を停止することで、エネルギー効率の観点からみて効率的なデータ伝送（通信）が可能である。

【0086】

また、この実施の形態では動作モード（ノーマルモード／節電モード）に応じて、このような制御を実施しているため、バッテリーを電源として動作する情報処理装置（たとえば、ノート型パーソナルコンピュータ）においては動作時間長くすることができ、特に有用である。

【0087】

(実施の形態2)

この実施の形態2の情報処理装置は、実施の形態1と同様、エネルギー効率の高いデータ伝送を実現したものである。特に、この実施の形態2では、イニシャライゼーションにおけるS/N測定の際に送信側が異常なデータを送信することによって、回線の状況が非常に悪いかのように受信側に誤認識させてNEXT区間での伝送レートを意図的に0にさせることを主な特徴とするものである。

【0088】

この実施の形態2は、イニシャライゼーション時の処理内容が実施の形態1とは異なる。これ以外の点は基本的には実施の形態1と同様である。以下の説明は、実施の形態1との相違点を中心に述べることにする。実施の形態1と同様の機能構成部分については同じ符号を付して説明を省略する。

【0089】

まず、イニシャライゼーションの際の送信側での処理動作の内容を図8を用いて説明する。

図8に示した処理は、図4のステップS203に相当する段階で、送信側において実行される処理である。

【0090】

送信側のCPU101(t)は節電モードの指定がなされているか否かを判定する(ステップS601)。この判定の結果、節電モードの指定がなされていた場合には、C-MEDLEYシーケンスにおいて、S/N測定用のデータとして、NEXT区間には異常データを送信する(ステップS602)。ここでいう異常データとは、受信側で受信(あるいは、認識)できないようなデータ(たとえば、ランダムデータ)である。このような異常データを送信することで、受信側に、回線状況が非常に悪いものと意図的に誤認させることができる。

【0091】

一方、ステップS601における判定の結果、節電モードの指定がなされていなかった場合には、CPU101(t)は、C-MEDLEYシーケンスにおいて、S/N測定用のデータとして、NEXT区間にも正常なデータを送信する(

ステップS603)。

【0092】

この図には示していないが、ステップS602、S603では、CPU101(t)は、FEXT区間についても同様にS/N測定用のデータを送信する。ただし、このFEXT区間については、NEXT区間とは異なり、常に、正常なデータを送信する。

【0093】

次に、イニシャライゼーションの際の受信側での処理動作の内容を図4を用いて説明する。なお、この処理は、図3におけるステップS101の段階でおこなわれるものである。

【0094】

イニシャライゼーションの際に、送信側のCPU101(t)はxDSLモデム110(t)等を作動させて、通信回線150を通じて所定のデータ等を送信している。一方、受信側のxDSLモデム110(r)は、送信されてきたこの信号(データ)を検出し、これをPCIバス108(r)などを通じてCPU101(r)へと出力している。これを受け、受信側のCPU101(r)は、以下の処理をおこなう。

【0095】

まず、CPU101(r)は、アナログ受信回路部125(r)のゲイン調整、基準位相検出などをおこなうことで、シンボルパターンテーブル(FEXT/NEXTテーブル)を作成する(ステップS201)。この処理は、より具体的にはxDSLの規格G.992.2における、AGCシーケンス、A48シーケンスに相当する。

【0096】

続いて、CPU101(r)はデジタルフィルタ(送信デジタルフィルタ113(r)、受信デジタルフィルタ114(r))のトレーニングをおこなわせる(ステップS202)。この処理は、規格G.992.2における、C-REV ERB*1、2シーケンスに相当する。

【0097】

このステップS202の処理が完了後、送信側からは所定のS/N測定用のデータが送信されてくる。先に図7を用いて説明したとおり、このとき送信されてくるデータは、送信側の動作モードによって異なる。送信側のCPU101(t)がノーマルモードであれば、正常なデータが送信されてくる。一方、節電モードであれば、異常データ（たとえば、受信不可能なランダムデータ）が送信されてくる。

【0098】

受信側のCPU101(r)は、このとき受信した信号のS/Nを計算とともに、その計算結果に基づいて伝送レートを決定する。そして、この決定された伝送レートに応じたビットマップを作成する（ステップS203）。ただし、この実施の形態2においては、実施の形態1のステップS203での処理とは異なり、受信側のCPU101(r)は常にS/Nの測定結果に基づいて、（受信側にとっての）NEXT区間での伝送レートを設定する。この結果、送信側から正常なデータが送信されてきている場合には、NEXT区間での実際の回線状況に応じた伝送レートが設定されることになる。一方、送信側からデータが送信されてきている場合には、受信側のCPU101(r)はNEXT区間での回線状況が非常に悪いものと判断してしまう。このため、この場合には、NEXT区間での伝送レートは0に設定されることになる。

【0099】

この後、受信側のCPU101(r)は、このビットマップを送信側に通知する（ステップS204）。この処理は、規格G.992.2における、C-MSG・RATESシーケンスに相当する。

【0100】

データ通信中の動作については実施の形態1でのそれ（図6、図7参照）と同様であるため、説明を省略する。

【0101】

以上説明したとおりこの実施の形態2では、送信側から積極的に働きかけることで、伝送レートを0に設定することができる。したがって、よりエネルギー効率の高いデータ伝送が実現可能である。

【0102】

また、この実施の形態では動作モード（ノーマルモード／節電モード）に応じて、このような制御を実施しているため、バッテリーを電源として動作する情報処理装置（たとえば、ノート型パーソナルコンピュータ）においては動作時間bruを長くすることができ、特に有用である。

【0103】

上述した実施の形態1、2では、受信側あるいは送信側の装置が節電モードに設定されている場合だけNEXT区間のデータ伝送等を停止させていた。しかし、動作モードに関わらず、常に、NEXT区間のデータ伝送などを停止させてもよい。このようにすればエネルギー効率のより高い通信を実現できる。

【0104】

上述した実施の形態1、2では、NEXT区間のデータ伝送の停止をおこなうか否かの基準として、動作モード（節電モード／ノーマルモード）を用いていた。しかし、基準はこれに限定されるものではない。たとえば、電源がバッテリーであるか否か（あるいは、AC電源であるか否か）を基準としてもよい。この場合には、電源がバッテリーである場合（つまり、供給可能な電力量に制限がある場合）には、NEXT区間のデータ伝送の停止をおこなうようにする。この他、停電、災害などの際に用いられる非常用電源（たとえば、自家発電機）で動作している場合等にも有用である。

【0105】

上述した実施の形態1の構成と、実施の形態2との構成を組み合わせてもかまわない。このようにすれば送信、受信いずれについても消費電力を抑制することができるため、エネルギー効率がさらに高い。バッテリー駆動の装置においては動作可能時間をより長くすることができる。

【0106】

本発明の適用の対象は、ISDNに起因したノイズ、xDSL技術に限定されるものではない。本発明の構成（特に、ノイズのレベルが高いため伝送レートが低くなってしまう区間においては強制的に伝送レートを0にするという構成）は、ノイズのレベルが周期的に変動する周期性ノイズ環境での通信に広く適用可能

である。

【0107】

上述した各種機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録しておいてもよい。この場合には、必要に応じてこの記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステム（上述した実施の形態では情報処理装置100）に読み込ませ、実行することによって、上述した各種処理を実現する。

【0108】

なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器などのハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フロッピーディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROMなどの可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスクなどの記録装置のことを行う。さらに、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネットなどのネットワークや電話回線などの通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものを含むものとする。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよく、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよい。

【0109】

（付記1）ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境の下、回線を通じて送られてくるデータを受信するデータ伝送装置において、

前記回線の状態を測定する測定手段と、

前記区間のうちノイズのレベルが低い区間については前記測定手段の測定結果に基づいて伝送レートを決定し、一方、ノイズのレベルが高い区間については伝送レートを0に決定する伝送レート決定手段と、

前記伝送レート決定手段によって決定された伝送レートを送信側に通知する通

知手段と、

前記伝送レート決定手段によって決定された伝送レートで前記回線を通じて伝送されてくるデータを受信する受信手段と、
を備えることを特徴とするデータ伝送装置。

【0110】

(付記2) 前記伝送レート決定手段は、所定の条件が満たされている場合には、ノイズのレベルが高い区間についても前記測定手段の測定結果に基づいて伝送レートを決定するものであること、
を特徴とする付記1に記載のデータ伝送装置。

【0111】

(付記3) 前記条件は、該データ伝送装置の電源の状態または電源の状態を反映して変更される状態に関するものであること、
を特徴とする付記2に記載のデータ伝送装置。

【0112】

(付記4) 前記電源は、電池であること、
を特徴とする付記3に記載のデータ伝送装置。

【0113】

(付記5) ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境下でのデータ伝送方法において、

ノイズのレベルが低い区間についてはノイズのレベルを評価しその評価結果に基づいて決定された伝送レートでデータの伝送をおこない、

前記ノイズのレベルが高い区間については伝送レートを0に設定しデータを伝送しないこと、

を特徴とするデータ伝送方法。

【0114】

(付記6) ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境の下、回線を通じて送られてくるデータを受信するデータ伝送方法において、

前記回線の状態を測定し、

前記区間のうちノイズのレベルが低い区間についてはこの測定の結果に基づいて伝送レートを決定し、一方、ノイズのレベルが高い区間については伝送レートを0に決定し、

この決定された伝送レートを送信側へ通知し、

前記送信側へ通知した伝送レートでデータの受信処理をおこなうこと、
を特徴とするデータ伝送方法。

【0115】

(付記7) 所定の条件が満たされている場合には、ノイズのレベルが高い区間についても前記測定の結果に基づいて伝送レートを決定すること、
を特徴とする付記6に記載のデータ伝送方法。

【0116】

(付記8) 前記条件は、受信側の電源の状態または電源の状態を反映して
変更される状態に関するものであること、
を特徴とする付記7に記載のデータ伝送方法。

【0117】

(付記9) 前記付記6に記載された方法を、コンピュータに実行させるプロ
グラムを格納したことを特徴とするコンピュータが読み取可能な記録媒体。

【0118】

(付記10) ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境の下、所望のデータを回線を通じて送信するデータ伝送装置において、

通信開始時、ノイズのレベルが低い区間にはあらかじめ定められた受信可能な所定の信号を、一方、ノイズのレベルが高い区間には受信不可能な異常なデータを、測定用信号として回線を通じ受信側へと送信する測定信号送信手段と、

伝送の対象となるデータを、受信側から通知されてきた伝送レートで前記回線を通じて送信する送信手段と、

を備えることを特徴とするデータ伝送装置。

【0119】

(付記11) 前記測定信号送信手段は、所定の条件が満たされている場合

には、ノイズのレベルが高い区間についても前記あらかじめ定められた受信可能な所定の信号を前記測定用信号として送信するものであること、
を特徴とする付記10に記載のデータ伝送装置。

【0120】

(付記12) 前記条件は、該データ伝送装置の電源の状態または電源の状態を反映して変更される状態に関するものであること、
を特徴とする付記11に記載のデータ伝送装置。

【0121】

(付記13) 前記電源は、電池であること、
を特徴とする付記12に記載のデータ伝送装置。

【0122】

(付記14) ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境下、通信開始時に測定用の信号を伝送させてこれを測定することで回線の状況を測定し、該測定結果に基づいて前記区間ごとに決定された伝送レートでデータを伝送するデータ伝送方法において、

前記測定に際して、ノイズのレベルが低い区間にはあらかじめ定められた受信可能な所定の信号を、一方、ノイズのレベルが高い区間には受信不可能な異常なデータを、伝送させること、
を特徴とするデータ伝送方法。

【0123】

(付記15) ノイズのレベルが異なる2種類の時間的な区間が交互に現れるノイズ環境下、回線を通じてデータを送信するデータ伝送方法において、

通信開始時、ノイズのレベルが低い区間にはあらかじめ定められた受信可能な所定の信号を、一方、ノイズのレベルが高い区間には受信不可能な異常なデータを、送信側が測定用信号として前記回線を通じて送信し、

その後、前記受信側から通知されてきた伝送レートで前記回線を通じてデータを送信すること、
を特徴とするデータ伝送方法。

【0124】

(付記16) 所定の条件が満たされている場合には、ノイズのレベルが高い区間についても前記あらかじめ定められた受信可能な信号を前記測定用信号として送信すること、

を特徴とする付記15に記載のデータ伝送方法。

【0125】

(付記17) 前記条件は、送信側の電源の状態または電源の状態を反映して変更される状態に関するものであること、

を特徴とする付記16に記載のデータ伝送方法。

【0126】

(付記18) 前記付記15に記載された方法を、コンピュータに実行させるプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータが読取可能な記録媒体。

【0127】

【発明の効果】

以上説明したとおりこの発明によれば、データ伝送レートの低い区間ではデータの伝送を停止し、データレートの高い区間でのみデータの伝送をおこなうことで、エネルギー効率の高いデータ伝送が実現できる。また、データの伝送を行っていないときには、信号変換装置のフィルタ群などを停止させることで、無駄な電力消費を抑えることができる。このような効果は、電源容量（使用可能な電力）に制限のある場合、たとえば、電池で駆動されるノート型のパーソナルコンピュータなどにおいて特に有用である。

【0128】

また、動作モードなどに応じて伝送レート決定の詳細（ノイズレベルの高い区間での伝送レートを一律に0にするか否か）を変更するため、電力に余裕がある場合などにはより高速なデータ伝送が可能である。したがって、一律に伝送速度を低下させてしまうこともない。電源の状況などに応じて、伝送速度優先でのデータ伝送と、エネルギー効率優先でのデータ伝送とを使い分けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1における情報処理装置の内部構成を示すブロック図であ

る。

【図2】

xD S L モデムの内部構成を示すブロック図である。

【図3】

通信動作の概要を示すフローチャートである。

【図4】

イニシャライゼーションの概要を示すフローチャートである。

【図5】

S/N測定シーケンスの詳細を示すフローチャートである。

【図6】

データ通信中における送信側での動作を示すフローチャートである。

【図7】

データ通信中における受信側での動作を示すフローチャートである。

【図8】

本発明の実施の形態2における、イニシャライゼーションの際の送信側での処理動作を示すフローチャートである。

【図9】

ノイズの周期性を示すタイムチャートである。

【図10】

通信中の回線の状況を示す模式図である。

【符号の説明】

100 情報処理装置

101 CPU

102 メモリ

103 記憶装置

108 PCIバス

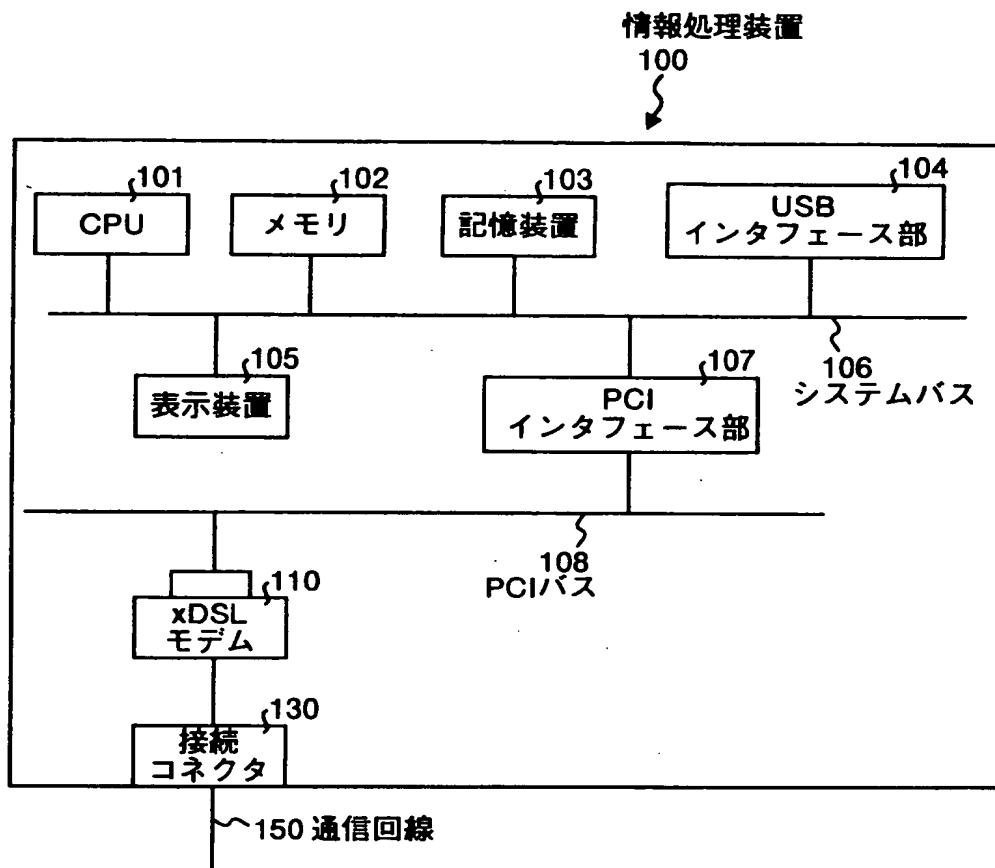
110 xDSLモデム

111 LSI

112 PCIインターフェース部

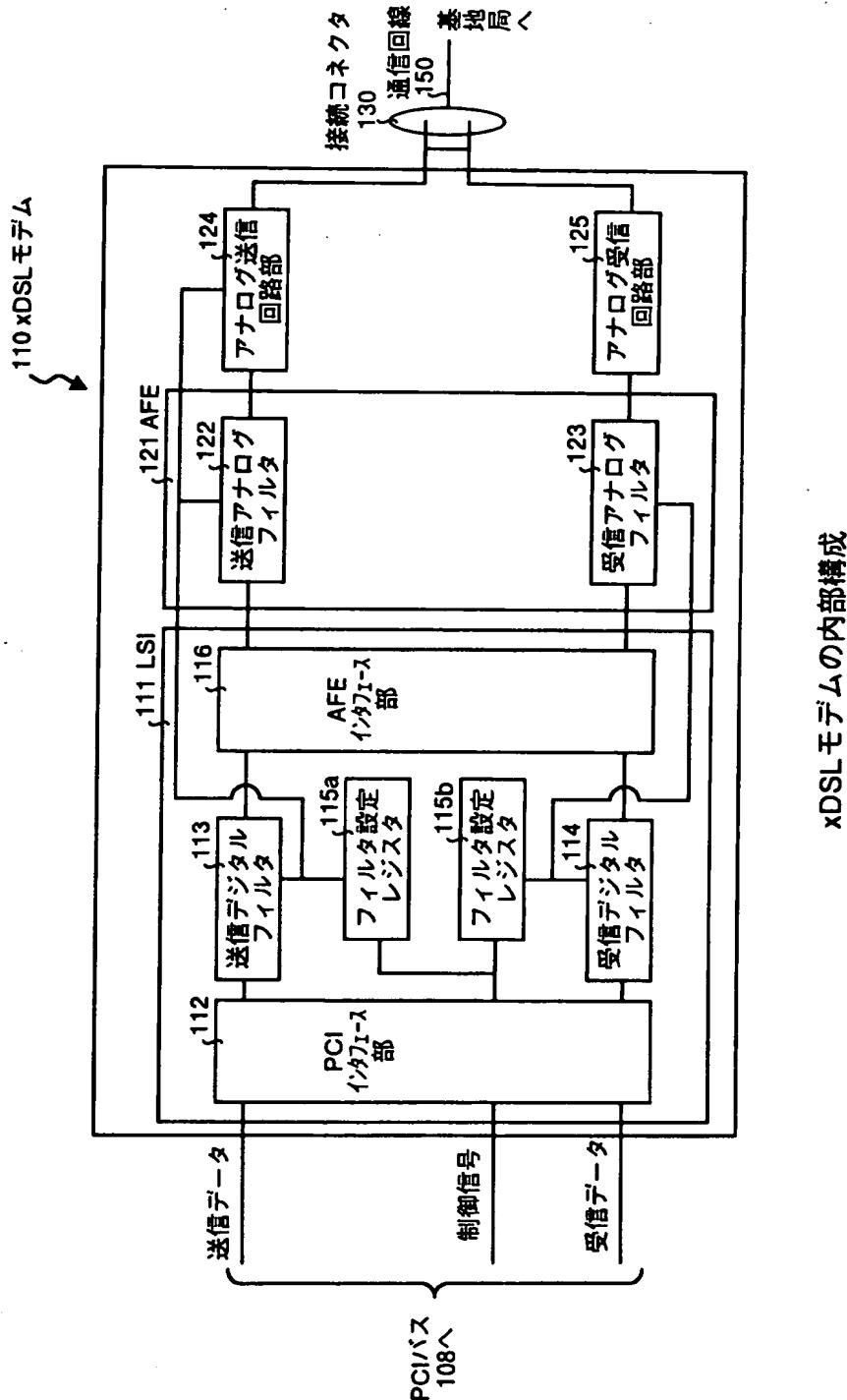
- 1 1 3 送信デジタルフィルタ
- 1 1 4 受信デジタルフィルタ
- 1 1 5 フィルタ設定レジスタ
- 1 1 6 A F E インタフェース部
- 1 2 1 A F E
- 1 2 2 送信アナログフィルタ
- 1 2 3 受信アナログフィルタ
- 1 2 4 アナログ送信回路部
- 1 2 5 アナログ受信回路部
- 1 5 0 通信回線

【書類名】 図面
 【図1】

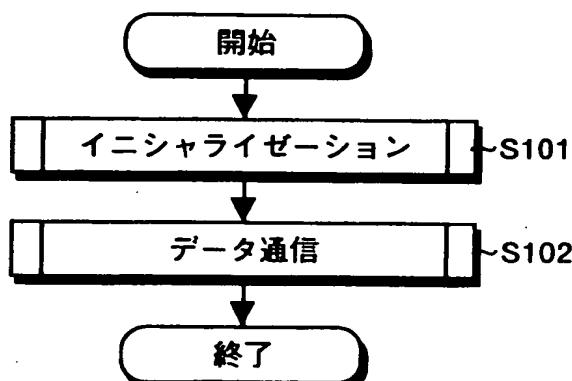


情報処理装置の内部構成

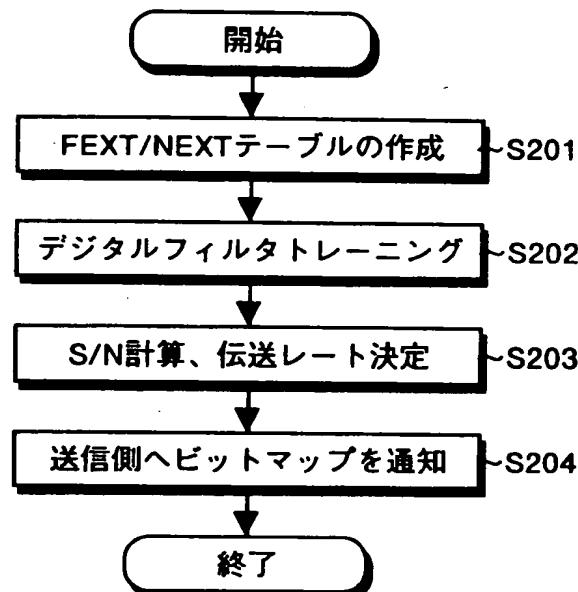
【図2】



【図3】

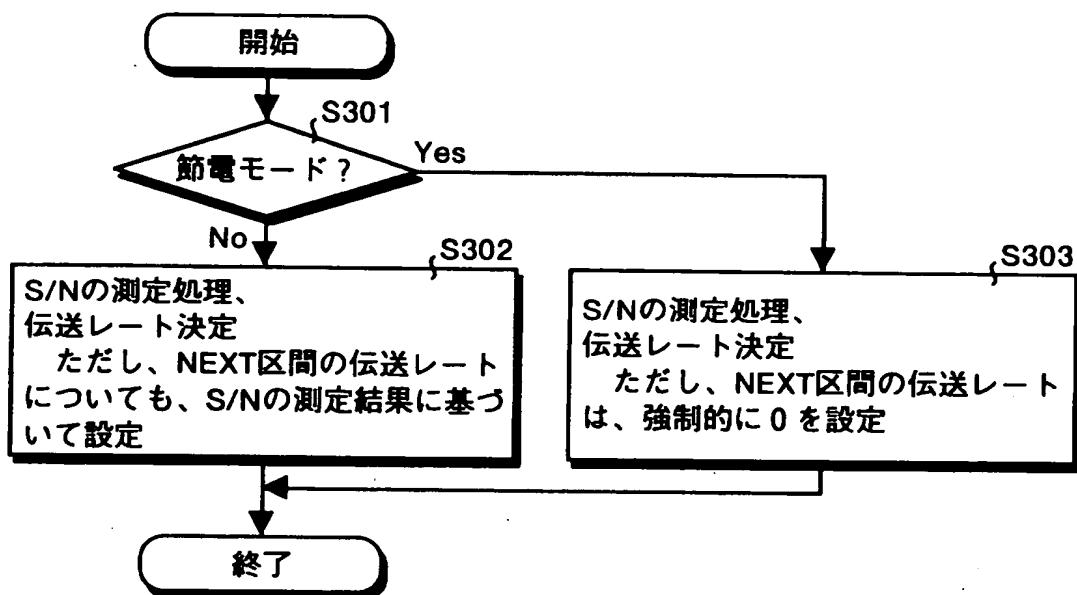


【図4】



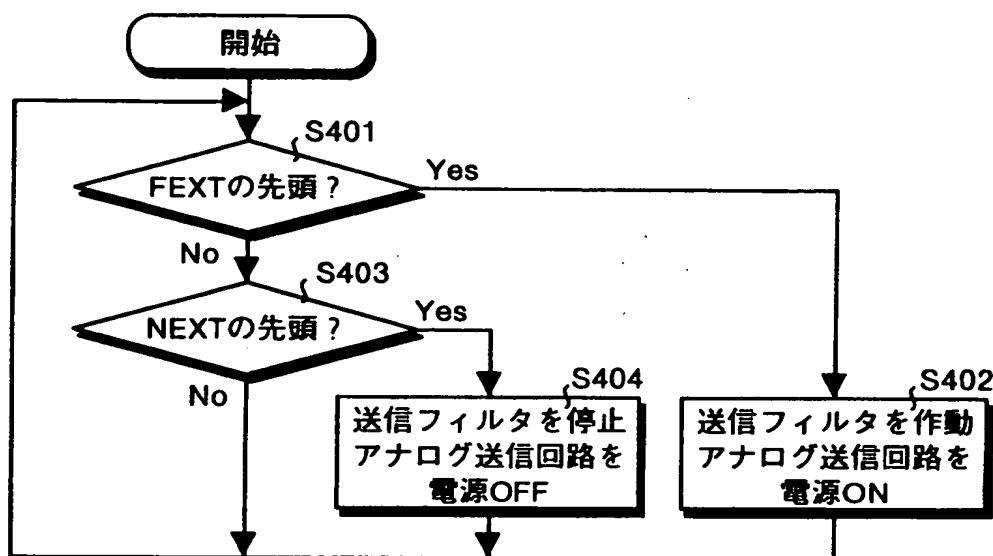
イニシャライゼーションの概要

【図5】



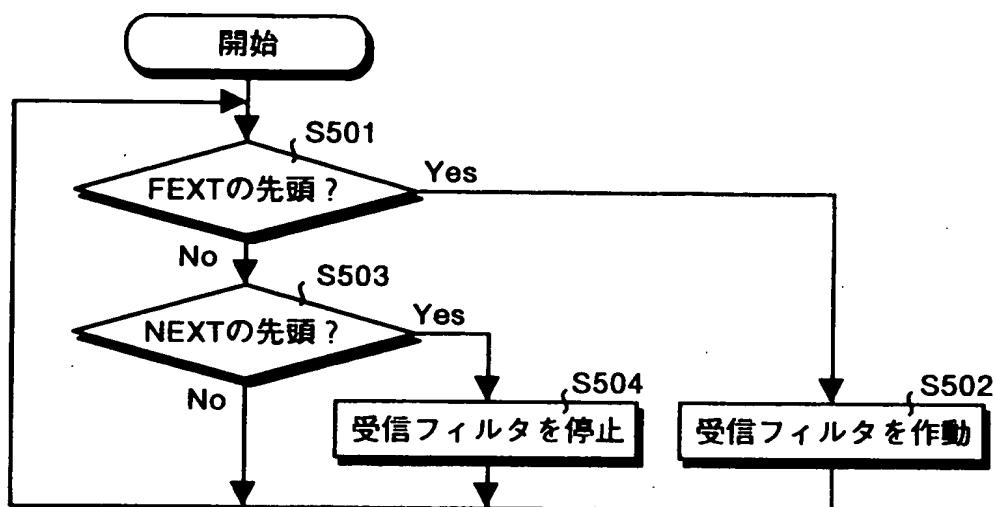
S/N測定シーケンス

【図6】



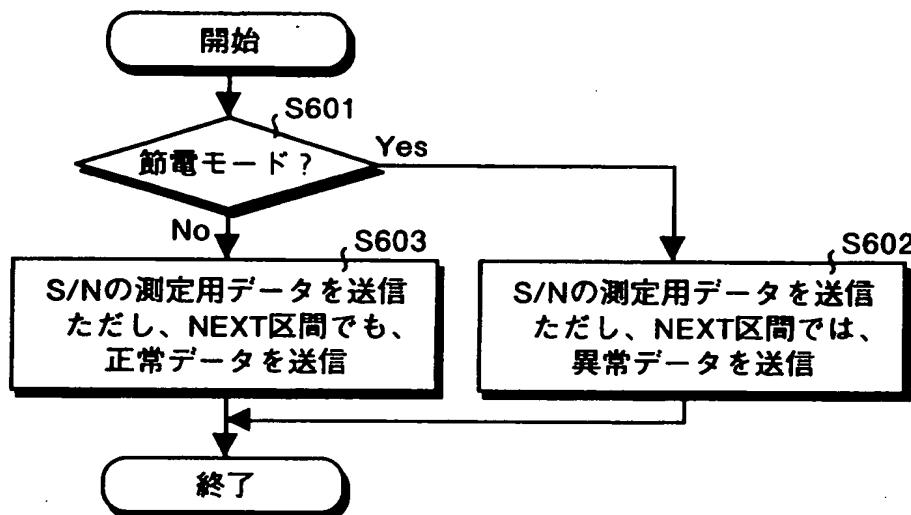
データ通信中の送信側での動作

【図7】



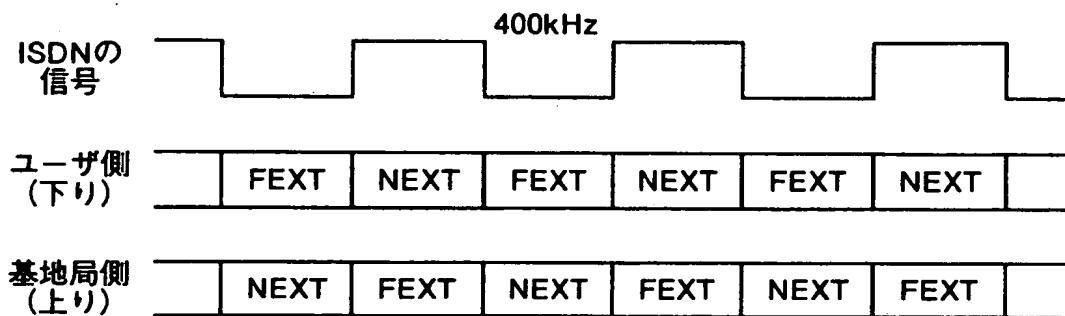
データ通信中の受信側での動作

【図8】



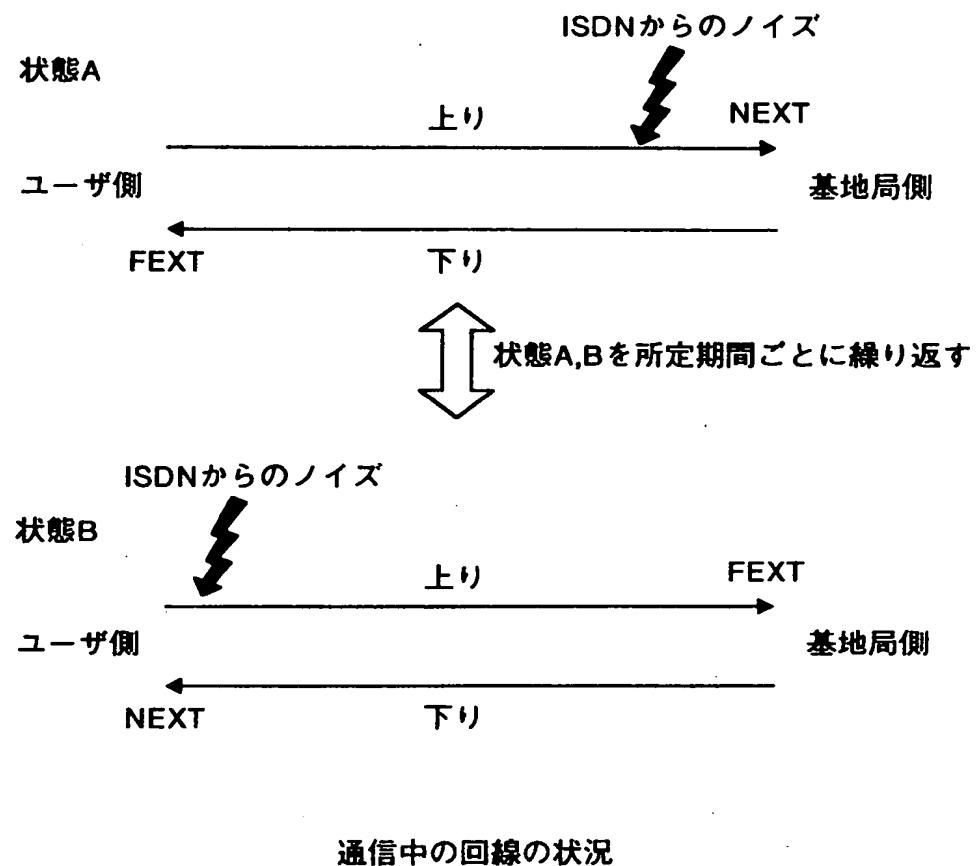
イニシャライゼーションでの送信側での動作

【図9】



ノイズの周期性を示す図

【図10】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 xDSLにおいてエネルギー効率のよいデータ伝送を実現すること。

【解決手段】 伝送レートが高くなるFEXT区間でのみデータを伝送する。伝送レートが低くなりがちなNEXT区間では、データの伝送を停止することで、エネルギー効率を高める。具体的には、デュアルビットマップ方式において、NEXT用ビットマップを伝送レートが0になるように設定する。この設定はビットマップを作成する受信側において強制的におこなう。あるいは、イニシャライゼーションの際に送信側が異常データを意図的に送信することで、結果的にこのようなビットマップを受信側に作成させる。また、データの伝送を停止させている間は、xDSLモデム110の送信デジタルフィルタ113、送信アナログフィルタ122等を停止させることで、無駄な電力消費を抑える。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社